

**PROCEDE ET SYSTEME PERMETTANT D'ETABLIR DE MANIERE RAPIDE UNE
COMMUNICATION ENTRE UN LECTEUR ET UNE PLURALITE D'OBJETS
COMMUNICANTS**

Préambule de la description

Domaine concerné, problème posé

La présente invention concerne un procédé et un système permettant d'établir de manière rapide une communication entre un lecteur et une pluralité d'objets communicants.

Le volume des données que les utilisateurs cherchent de plus en plus à obtenir, notamment en mettant en œuvre des réseaux de communications de type Internet, croît sans cesse. Ces données sont longues et difficiles à obtenir lorsqu'elles concernent un produit ou un objet spécifique. L'invention a pour objet de faciliter l'accès à ces données.

L'art antérieur

Il est connu un protocole de communication dénommé Bluetooth qui permet de mettre en communication par des liaisons sans fils des objets situés dans le même environnement et d'échanger des données entre les objets.

1. Environnement technologique:

Bluetooth a été conçu pour garantir l'absence d'interférences entre différents produits communicants les uns avec les autres. Pour y parvenir, le protocole Bluetooth

fonctionne en divisant la bande de fréquence du 2.45Ghz en des sous fréquences.

Pour supprimer tous risques d'interférences lors d'une communication, deux éléments s'accordent à communiquer sur une 5 de ces fréquences.

Le principe de connexions est le suivant. Il y a tout d'abord un processus d' « inquiry » (enquête) pour savoir quels sont les éléments Bluetooth présents auxquels un appareil peut se connecter et il y a ensuite un processus de « page » qui 10 permet de se connecter à un élément spécifié en utilisant son adresse Bluetooth (unique) obtenu grâce au processus d'inquiry (enquête) .

- Processus d'enquête (Inquiry mode)

Lorsque deux objets Bluetooth se trouvent dans un 15 rayon d'environ 10 mètres, ils se cherchent mutuellement en sautant chacun d'une sous-fréquence à l'autre selon un algorithme, jusqu'à ce qu'ils se voient. A ce stade chacun prend note qu'un autre appareil Bluetooth cherche à rentrer en communication. Ils repartent ensuite pour une nouvelle séquence 20 de recherche aléatoire et c'est au second tour qu'ils s'échangent leur adresse Bluetooth (unique) inscrite par le fabricant dans le processeur.

- Processus d'appel (Page Mode)

Une fois que chacun des éléments s'est échangé son 25 numéro d'identification, un des appareils Bluetooth peut décider d'établir une connexion avec un autre élément en le nommant par son adresse Bluetooth. Il lance alors une requête contenant l'identifiant en question et c'est l'appareil concerné qui répond en acceptant l'établissement de la connexion. Une fois la 30 connexion établie, les deux appareils peuvent librement s'échanger des informations.

2. Problème technologique:

Le défi technologique consiste à faire fonctionner le protocole Bluetooth avec un objet communicant découplé d'une 35 source énergie importante, telle qu'une batterie rechargeable ou

qu'un accès direct au secteur. En effet, comme mentionné plus haut, l'ensemble des efforts industriels intégrant Bluetooth aujourd'hui portent sur des appareils alimentés par une source d'énergie importante en raison de la forte consommation du 5 processeur durant les phases d'émission, de réception et de connexion. Ex : téléphone, imprimante, ordinateurs,... Par ailleurs compte tenu de la complexité du protocole, le processus de connexion peut prendre jusqu'à 10s.

Au regard de l'énergie consommée, il est alors 10 impossible, avec des temps de connexion aussi long, de faire fonctionner Bluetooth sur une pile en dehors d'une source d'énergie importante pendant une période supérieure à une journée. L'un des objets de l'invention est de parvenir à une durée de vie d'au moins un an. L'un des objets de l'invention 15 est de diminuer le considérablement le temps de connexion et ainsi d'étendre la durée de vie à un an.

A fortiori le protocole Bluetooth n'est pas approprié lorsque les objets entrant en communication doivent être de petites dimensions.

La solution selon l'invention qui sera ci-après 20 décrite s'applique à une connexion entre un appareil standard Bluetooth (le lecteur) et un élément Bluetooth spécifique (l'objet communiquant autrement appelé pastille).

L'objet de l'invention

L'invention à plus particulièrement pour objet de 25 permettre une mise en œuvre une communication, notamment une communication du type Bluetooth, considérablement plus rapide et moins consommatrice d'énergie que les protocoles connus à ce jour.

L'invention permet donc également d'intégrer dans des 30 pastilles de faible encombrement et de faible coût des microprocesseurs, notamment des microprocesseurs de type Bluetooth.

Les pastilles selon l'invention permettent également 35 d'échanger des informations avec des équipements électroniques

mettant en œuvre des protocoles de communication standard, telles que par exemple le protocole Bluetooth.

La solution selon l'invention

Procédé

5 L'invention concerne un procédé pour mettre en œuvre de manière rapide une communication de type Bluetooth entre au moins un lecteur, notamment de type standard, et au moins un objet communicant se présentant notamment sous la forme d'une pastille. L'objet communiquant et le lecteur comportent un
10 protocole de communication de type Bluetooth. L'objet communicant a une adresse de communication. Le protocole de communication de type Bluetooth met en œuvre un processus de communication par radiofréquence sur des canaux ayant des fréquences déterminées. Les fréquences déterminées sont
15 réparties entre un premier sous groupe de fréquences et un second sous groupe de fréquences. Le procédé selon l'invention comprend les étapes suivantes :

- l'étape, pour le lecteur, d'émettre une requête Bluetooth, en mettant en œuvre le processus de communication, en vue de déterminer s'il existe au moins un objet communicant dans l'environnement dans lequel est situé le lecteur,
- l'étape, pour l'objet communicant recevant la requête, de révéler sa présence via un signal de réponse puis de transmettre son adresse de communication au lecteur,
- 25 - l'étape, pour le lecteur, de sélectionner parmi les adresses de communication des objets communicant présents celle d'au moins un objet communicant avec lequel le lecteur doit échanger des informations.

Le procédé comprend en outre, pour mettre en œuvre le processus de communication, les étapes suivantes :

- l'étape, pour chaque objet communicant, de sélectionner alternativement et successivement une fréquence du premier sous groupe de fréquence puis une fréquence du second sous groupe de fréquence,

- l'étape, pour le lecteur, de sélectionner de manière aléatoire le premier sous groupe de fréquences ou le second sous groupe de fréquences,

- 5 - l'étape, pour le lecteur, d'effectuer plusieurs balayages en fréquence des fréquences du sous-groupe de fréquences sélectionné avant d'effectuer un balayage des fréquences de l'autre sous groupe de fréquences.

Il est ainsi possible grâce à la combinaison de ces traits techniques de réduire le temps nécessaire pour que le 10 lecteur et l'objet communicant concerné trouvent la fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

Le logiciel équipant le lecteur est conçu pour permettre l'exécution des étapes ci-dessus décrites.

Dans le cas où le lecteur est un téléphone portable, 15 le logiciel est intégré dans celui-ci lors de la fabrication ou est téléchargé dans le téléphone portable depuis une source locale (balise ou pastille) ou depuis un site Internet.

Dans le cas d'une variante de réalisation de l'invention, le lecteur est associé à un équipement de 20 téléphonie mobile notamment de type GSM. De préférence selon l'invention, dans le cas de cette variante de réalisation, le procédé comprend en outre les étapes suivantes :

- l'étape, pour l'objet communicant, de détecter les signaux GSM émis par l'équipement de téléphonie mobile,
- 25 - l'étape, pour l'objet communicant, d'activer, en fonction des signaux GSM ainsi détectés, l'émission du signal de réponse à la requête.

Il est ainsi possible de réduire la consommation d'énergie de l'objet communicant en n'activant l'émission du 30 signal de réponse qu'en temps utile.

Dans le cas d'une autre variante de réalisation de l'invention, le protocole de communication comporte des phases de veille et des phases actives. De préférence selon l'invention, dans le cas de cette variante de réalisation, le 35 procédé comprend en outre l'étape d'adapter la durée des phases

de veille en fonction du nombre de requêtes émises par les lecteurs.

Dans le cas d'une autre variante de réalisation, le procédé comprend en outre l'étape d'établir une connexion de type Bluetooth entre ledit lecteur et ledit objet communicant concerné en utilisant ladite fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

Ici, dans le cas de cette réalisation, l'information spécifique inclut une information nécessaire audit lecteur pour 10 réaliser une connexion de type Bluetooth avec l'objet communiquant.

Dans le cas d'une autre variante de réalisation de l'invention, de préférence selon l'invention, le procédé 15 comprend en outre les étapes suivantes :

- l'étape de conférer à l'un des objets communicant le statut d'objet communicant maître par rapport aux autres objets communicant ayant le statut d'objets communicant esclaves,

20 - l'étape, pour l'objet communicant maître, de collecter l'adresse de communication et/ou l'information spécifique des objets communicants esclaves,

- l'étape, pour l'objet communicant maître, de répondre aux requêtes émises par le lecteur.

25 Il résulte de cette combinaison des traits techniques que le lecteur collecte l'ensemble des informations des objets communicants.

De préférence selon l'invention, dans le cas également de cette autre variante de réalisation, le procédé comprend en 30 outre l'étape, pour l'objet communicant maître, de transférer à un autre objet communicant le statut d'objet communicant maître.

De préférence selon l'invention, dans le cas également de cette autre variante de réalisation, le procédé comprend en outre les étapes suivantes :

- l'étape, pour le précédent objet communicant maître, de communiquer au nouvel objet communicant maître les informations dont il dispose concernant les autres objets communicants,

5 - l'étape, pour le nouvel objet communicant maître, de vérifier les informations provenant du précédent objet communicant maître.

Dans une variante de réalisation avantageuse, le procédé est déclenché à l'aide d'une application, ladite application permettant au procédé d'être déclenché par une action simple, notamment un clic, d'un utilisateur de l'objet communicant.

10 La présence d'une application conviviale liée à l'objet communicant et permettant le déclenchement du procédé 15 selon l'invention rend aisée l'utilisation et l'implémentation du procédé.

Système

L'invention concerne un système permettant de mettre en œuvre de manière rapide une communication de type Bluetooth entre au moins un lecteur, notamment de type standard, et au moins un objet communicant se présentant notamment sous la forme d'une pastille. L'objet communicant et le lecteur comportent un protocole de communication de type Bluetooth. L'objet communicant a une adresse de communication. Le protocole de communication de type Bluetooth met en œuvre un processus de communication par radiofréquence sur des canaux ayant des fréquences déterminées. Les fréquences déterminées sont réparties entre un premier sous groupe de fréquences et un second sous groupe de fréquences. Le système selon l'invention 30 est tel que :

- le lecteur comporte des premiers moyens d'émission pour émettre une requête Bluetooth, en mettant en œuvre le processus de communication, en vue de déterminer s'il existe au moins un objet communicant dans l'environnement dans lequel est 35 situé le lecteur,

- chaque objet communiquant recevant la requête comporte des deuxièmes moyens d'émission pour émettre un signal de réponse révélant sa présence et pour transmettre son adresse de communication au lecteur,

5 - le lecteur comporte des moyens de calcul informatiques pour sélectionner parmi les adresses de communication des objets communicant présents celle d'au moins un objet communicant avec lequel le lecteur doit échanger des informations.

10 Le système est tel que pour mettre en œuvre le protocole de communication :

- chaque objet communicant comporte des moyens de traitement informatique pour sélectionner alternativement et successivement une fréquence du premier sous groupe de fréquence
15 puis une fréquence du second sous groupe de fréquence,

- les moyens de calcul informatique du lecteur permettent de sélectionner de manière aléatoire le premier sous groupe de fréquences ou le second sous groupe de fréquences,

- les moyens de calcul informatique du lecteur
20 permettent d'effectuer plusieurs balayages en fréquence des fréquences du sous-groupe de fréquences sélectionné avant d'effectuer un balayage des fréquences de l'autre sous groupe de fréquences.

Il est ainsi possible grâce à la combinaison de ces
25 traits techniques de réduire le temps nécessaire pour que le lecteur et l'objet communicant concerné trouvent la fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

Dans le cas d'une variante de réalisation de l'invention, le lecteur est associé à un équipement de
30 téléphonie mobile notamment de type GSM. De préférence selon l'invention, dans le cas de cette variante de réalisation, le système est tel que :

- chaque objet communicant comporte des moyens de détection pour détecter les signaux GSM émis par l'équipement de
35 téléphonie mobile,

- chaque objet communicant comporte des moyens d'activation pour activer, en fonction des signaux GSM ainsi détectés, l'émission par les deuxièmes moyens d'émission du signal de réponse à la requête.

5 Il est ainsi possible, grâce à la combinaison de ces traits techniques, de réduire la consommation d'énergie de l'objet communicant en activant l'émission du signal de réponse qu'en temps utile.

Dans le cas d'une autre variante de réalisation de
10 l'invention, le protocole de communication comporte des phases de veille et des phases actives. De préférence selon l'invention, dans le cas de cette variante de réalisation, le système est tel que les moyens de traitement informatique de l'objet communicant adaptent la durée des phases de veille en
15 fonction du nombre de requêtes émises par les lecteurs.

Dans une variante de réalisation, ledit lecteur et ledit objet communiquant comprennent en outre des moyens de connexion pour établir une connexion de type Bluetooth entre ledit lecteur et ledit objet communicant concerné en utilisant
20 ladite fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

Dans le cas d'une autre variante de réalisation, de préférence selon l'invention, le système est tel que :

- les moyens de traitement informatique permettent de
25 conférer à l'un des objets communiquant le statut d'objet communicant maître par rapport aux autres objets communiquant ayant le statut d'objets communiquant esclaves,

- les moyens de traitement informatique de l'objet communicant maître permettent de collecter l'adresse de communication et/ou l'information spécifique de chaque objet communicant esclave,

- les moyens de traitement informatiques de l'objet communicant maître permettent de répondre aux requêtes émises par le lecteur.

Il résulte de la combinaison de ces traits techniques que le lecteur collecte l'ensemble des informations des objets communicants.

De préférence selon l'invention, dans le cas également 5 de cette autre variante de réalisation, le système est tel que les moyens de traitement informatique permettent de transférer à un autre objet communiquant le statut d'objet communicant maître.

De préférence selon l'invention, dans le cas également 10 de cette autre variante de réalisation, le système est tel que :

- les moyens de traitement informatique permettent au précédent objet communicant maître de communiquer au nouvel objet communicant maître les informations dont il dispose concernant les autres objets communicants,
- 15 - les moyens de traitement informatique du nouvel objet communicant maître permettent de vérifier les informations provenant du précédent objet communicant maître.

Dans une variante de réalisation avantageuse, l'objet communicant est lié à un module applicatif permettant de 20 déclencher la mise en œuvre de la communication par une action simple, notamment un clic, d'un utilisateur de l'objet communicant.

Objet communiquant

L'invention concerne un objet communiquant permettant 25 de mettre en œuvre de manière rapide une communication de type Bluetooth entre au moins un lecteur, notamment de type standard, et au moins un objet communicant se présentant notamment sous la forme d'une pastille. L'objet communiquant et le lecteur comportent un protocole de communication de type Bluetooth.

30 L'objet communicant a une adresse de communication. Le protocole de communication de type Bluetooth met en œuvre un processus de communication par radiofréquence sur des canaux ayant des fréquences déterminées. Les fréquences déterminées sont réparties entre un premier sous groupe de fréquences et un 35 second sous groupe de fréquences. Le lecteur comporte des

premiers moyens d'émission pour émettre une requête Bluetooth, en mettant en œuvre le processus de communication, en vue de déterminer s'il existe au moins un objet communicant dans l'environnement dans lequel est situé le lecteur. L'objet
5 communiquant comporte :

- des moyens de réception pour recevoir la requête provenant du lecteur,
- des deuxièmes moyens d'émission pour émettre un signal de réponse révélant sa présence et pour transmettre son
10 adresse de communication au lecteur.

Chaque objet communiquant comporte en outre, pour mettre en œuvre le protocole de communication, des moyens de traitement informatique pour sélectionner alternativement et successivement une fréquence du premier sous groupe de fréquence
15 puis une fréquence du second sous groupe de fréquence. Les moyens de calcul informatique du lecteur permettent de sélectionner de manière aléatoire le premier sous groupe de fréquences ou le second sous groupe de fréquences et de balayer en fréquence les fréquences du sous-groupe de fréquences
20 sélectionné avant d'effectuer un balayage des fréquences de l'autre sous groupe de fréquences.

Il est ainsi possible grâce à la combinaison de ces traits techniques de réduire le temps nécessaire pour que le lecteur et l'objet communicant concerné trouvent la fréquence du
25 canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

Dans le cas d'une variante de réalisation, le lecteur est associé à un équipement de téléphonie mobile notamment de type GSM. De préférence selon l'invention, dans le cas de cette variante de réalisation, l'objet communiquant comporte :

- des moyens de détection pour détecter les signaux GSM émis par l'équipement de téléphonie mobile,
- des moyens d'activation pour activer, en fonction des signaux GSM ainsi détectés, l'émission par les deuxièmes moyens d'émission du signal de réponse à la requête.

Il est ainsi possible, grâce à la combinaison de ces traits techniques, de réduire la consommation d'énergie de l'objet communicant en n'activant l'émission du signal de réponse qu'en temps utile.

5 Dans le cas d'une autre variante de réalisation, le protocole de communication comporte des phases de veille et des phases actives. De préférence selon l'invention, dans le cas de cette variante de réalisation, l'objet communiquant est tel que les moyens de traitement informatique de l'objet communicant 10 adaptent la durée des phases de veille en fonction du nombre de requêtes émises par les lecteurs.

Dans une variante de réalisation, ledit objet communiquant comprend des moyens de connexion pour établir une connexion de type Bluetooth entre ledit lecteur et ledit objet 15 communiquant concerné en utilisant ladite fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

Dans le cas d'une autre variante de réalisation, de préférence selon l'invention, l'objet communiquant est tel que :
- les moyens de traitement informatiques permettent 20 de conférer à l'un des objets communiquant le statut d'objet communicant maître par rapport aux autres objets communiquant ayant le statut d'objets communiquant esclaves,

- les moyens de traitement informatiques de l'objet 25 communicant maître permettent de collecter l'adresse de communication et/ou l'information spécifique de chaque objet communiquant esclave,

- les moyens de traitement informatique de l'objet communicant maître permettent de répondre aux requêtes émises par le lecteur.

30 Il résulte de la combinaison de ces traits techniques que le lecteur collecte l'ensemble des informations des objets communicants.

De préférence selon l'invention, dans le cas également de cette autre variante de réalisation, l'objet communiquant est 35 tel que les moyens de traitement informatique permettent de

transférer à un autre objet communiquant le statut d'objet communicant maître.

De préférence selon l'invention, dans le cas également de cette autre variante de réalisation, l'objet communiquant est

5 tel que :

- les moyens de traitement informatique permettent au précédent objet communiquant maître de communiquer au nouvel objet communiquant maître les informations dont il dispose concernant les autres objets communicants,

10 - les moyens de traitement informatique du nouvel objet communiquant maître permettent de vérifier les informations provenant du précédent objet communiquant maître.

Dans une variante de réalisation avantageuse, le dit objet communiquant est lié à un module applicatif permettant de déclencher la mise en œuvre de la communication par une action simple, notamment un clic, d'un utilisateur de l'objet communicant.

Description détaillée

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description de variantes de réalisation de l'invention données à titre d'exemple indicatif et non limitatif, et de la

- figure 1 qui représente un schéma d'ensemble d'un système selon l'invention,

25 - figure 2 qui représente sous forme schématique l'activation du système de communication Bluetooth par la détection de signaux GSM,

- figure 3 qui représente l'algorithme de fonctionnement du système d'activation de la figure 3,

30 - figure 4 qui représente le comportement d'un objet communiquant en mode individuel,

- figure 5 qui représente le comportement d'un objet communiquant esclave en mode communautaire,

35 - figure 6 qui représente le fonctionnement d'un objet communiquant maître en mode communautaire.

I. Environnement technologique

Dans la suite de la description, on désigne également un objet communicant, selon le cas, par les vocables d'objet maître ou d'objet esclave ou de pastilles.

5 On a exposé au début de la description l'environnement technologique Bluetooth standard dans lequel se situe la présente invention. Rappelons en les traits essentiels.

10 Bluetooth a été conçu pour garantir l'absence d'interférences entre différents produits communicants les uns avec les autres. Pour y parvenir le protocole Bluetooth fonctionne en divisant la bande de fréquence du 2.45Ghz en des sous-fréquences.

15 Pour supprimer tous risques d'interférences lors d'une communication deux éléments s'accordent à communiquer sur une de ces fréquences.

20 Le principe de connexions est le suivant. Il y a tout d'abord un processus d' « inquiry » (enquête) pour savoir quels sont les éléments Bluetooth présents auxquels un appareil peut se connecter et il y a ensuite un processus de « page » qui permet de se connecter à un élément spécifié en utilisant son adresse Bluetooth (unique) obtenu grâce au processus d'inquiry (enquête).

25 On va maintenant décrire en détail le processus d'enquête standard du protocole Bluetooth afin de mettre en évidence les différences qu'il présente avec le processus d'enquête modifié selon l'invention.

30 Durant l'établissement d'une connexion standard Bluetooth, l'objet maître (notamment un téléphone portable) initie une enquête pour identifier les objets esclaves (les pastilles) présents dans son environnement. Un objet esclave répond à un objet maître en envoyant les informations nécessaires à l'établissement d'une connexion avec l'objet esclave, notamment son adresse Bluetooth.

35 L'adresse Bluetooth est un numéro unique sur 48 bits, alloué par le constructeur.

Le processus d'enquête met en œuvre un processus de communication par radiofréquence sur des canaux ayant des fréquences déterminées. Il y a 32 canaux (fréquences) sur lesquels une enquête peut être effectuée. Ces 32 canaux sont 5 divisés en 2 groupes de 16 canaux. Dans le cadre de l'explication qui suit nous appellerons le premier groupe, le groupe A et le second, le groupe B. Lors du processus d'enquête, l'objet maître saute très rapidement entre tous les canaux d'un groupe de 16 fréquences en envoyant le message d'enquête et en 10 écoutant une réponse. L'objet maître répète ce processus d'envoi et d'écoute sur un groupe de 16 fréquences 256 fois avant d'effectuer ensuite la même opération sur le second groupe. L'objet esclave procède à un saut de groupe, lentement, toutes 15 les 1,28s. Il écoute sur la fréquence du canal considéré l'objet maître effectuant une enquête.

Le processus consistant à répéter la même d'interrogation 256 fois avant de passer à l'autre sous-groupe implique que l'objet esclave écoute activement pendant un temps considérablement long. Ce temps est particulièrement long si 20 l'objet esclave écoute sur le groupe A alors que le maître scanne le groupe B potentiellement 256 fois avant de passer au groupe A pour trouver la fréquence sur laquelle écoute la pastille. Par ailleurs, si l'objet esclave doit rester éveillé pendant un très long moment sa consommation d'énergie est 25 importante.

Quand l'objet esclave reçoit un paquet d'informations provenant d'une enquête effectuée par un objet maître, il ne répond pas tout de suite. Il passe en mode sommeil pour une durée aléatoire. Il ne répond à une prochaine enquête qu'après 30 s'être réveillé. Ce processus est utilisé pour minimiser les collisions dans un environnement hautement peuplé en objets esclaves.

II. Processus d'enquête modifié

Dans le cas de la variante de réalisation selon 35 l'invention qui sera ci-après décrite, l'objet maître effectue

une enquête selon un processus spécifique différent du processus d'enquête standard du protocole Bluetooth.

On va maintenant décrire le processus d'enquête du protocole Bluetooth, modifié conformément à l'invention. Afin 5 d'augmenter les chances de l'objet maître de trouver l'objet esclave, l'objet esclave écoute pendant 10ms sur une fréquence du groupe A puis pendant 10ms sur une fréquence du groupe B. Ainsi, les chances de l'objet maître de trouver l'objet esclave sont très proches de 1.

10 La fréquence d'écoute de l'objet esclave est définie par les paramètres suivants, selon une équation définie dans le protocole Bluetooth :

- une valeur fixe inscrite durant la fabrication dans l'objet esclave,

15 - la valeur d'horloge de l'objet esclave qui est un chiffre incrémenté.

Pour modifier la fréquence de l'objet esclave on ajoute à la valeur de l'horloge une valeur complémentaire. Cette valeur complémentaire est calculée, en appliquant l'équation, 20 ci-dessus mentionnée, définie par le protocole Bluetooth par le microprocesseur de l'objet esclave de manière à obtenir la valeur de la fréquence souhaitée. La valeur complémentaire est donc déterminée dynamiquement en fonction de la valeur de la fréquence souhaitée la valeur de l'offset.

25 Le processus d'enquête modifié prend ainsi la forme suivante :

- L'objet esclave écoute pendant 10ms sur une fréquence d'un des sous-groupes (A ou B),
- S'il n'entend rien, il calcule la valeur complémentaire de telle sorte que la fréquence d'écoute appartienne à l'autre sous groupe,
- L'objet esclave écoute pour une autre durée de 10ms, puis
- Retourne dans une phase de sommeil ou répond.

Le processus d'enquête est itéré lors de la prochaine phase d'éveil

Au terme du processus d'enquête et après obtention de l'adresse Bluetooth d'un objet esclave, un processus d'appel standard, mettant en œuvre l'adresse Bluetooth obtenue, est utilisé pour établir une connexion avec cet objet esclave en particulier.

III. Processus de réveil

La variante de réalisation qui sera ci-après décrite 10 est particulièrement bien adapté pour réduire la consommation d'énergie électrique lorsque le lecteur est associé à un équipement de téléphonie mobile.

En effet, il est désirable qu'un objet communicant, notamment une pastille, puisse écouter un objet maître en 15 consommant le moins d'énergie possible.

La consommation d'une pastille est dominée par les phases de réveil et de recherches d'un lecteur. Pour contribuer à limiter le moins possible le nombre de phase d'écoute par la pastille d'un lecteur, un procédé utilisant un détecteur 20 d'émission GSM a été mis en place.

Les téléphones portables (GSM) sont considérablement plus puissants que les émetteurs Bluetooth (1-2 watts contre 1mW pour Bluetooth) et ils sont, la plupart du temps, combinés.

La pastille dispose d'un détecteur de signal comme le 25 LTC5505 qui après avoir détecté un signal GSM active la recherche d'un système selon le protocole Bluetooth. Un protocole Bluetooth standard ou modifié peut être utilisé pour obtenir les informations contenues dans les pastilles.

Le détecteur de signaux GSM consomme beaucoup moins 30 d'énergie pendant les phases d'écoute. En effet, comme le signal GSM est plus fort il faut donc moins d'énergie pour le détecter. Il est donc ainsi possible de bénéficier d'une réduction significative d'énergie durant les phases d'écoute. Cela permet une extension de la durée de vie de la batterie des objets 35 communicants.

IV. Processus de fonctionnement en communauté

La variante de réalisation qui sera ci-après décrite est également particulièrement bien adapté pour réduire la consommation d'énergie électrique lorsque la densité de pastille 5 est importante (c'est à dire lorsque de nombreux objets communicants sont situés dans un même environnement) ou lorsque les objets communicants sont peu mobiles (c'est à dire lorsque les objets communicants restent ensemble pendant des temps relativement longs).

10 Cette variante de réalisation sera ci-après désignée sous le nom de processus de fonctionnement en communauté.

Ainsi que la description ci-après va le mettre en évidence, le mode de fonctionnement en communauté permet aux objets communicants qui restent en groupe pendant des temps 15 suffisamment longs d'économiser leur batterie.

Deux mode de fonctionnement en communauté sont possibles : le mode individuel et le mode communautaire.

Ces deux modes sont complémentaires et décrivent le fonctionnement des pastilles.

20 Le mode individuel concerne une pastille seule qui cherche soit un lecteur, soit une communauté pour la rejoindre ou d'autres pastilles pour forme une communauté.

Le mode communautaire décrit le comportement des pastilles une fois que la communauté a été formée ; du point de 25 vue de la pastille maître et du point de vue de la pastille esclave appartenant à cette communauté.

1. Mode communautaire

La constitution d'une communauté d'objets communicants implique qu'au départ du processus, selon un algorithme 30 prédéfini, un objet communicant soit défini comme l'objet communicant maître.

L'objet maître communique alors avec les objets communicants individuels pour leur demander de rejoindre la communauté. Il a aussi pour rôle de collecter l'ensemble des 35 identifiants des autres objets communicants et de répondre au

passage d'un lecteur d'objet communicant afin de lui communiquer les identifiant de tous les objets communicants de la communauté d'objets communicants. Ainsi le lecteur collecte l'ensemble des identifiants en une seule lecture.

5 Afin de ne pas consommer toute l'énergie de cette pastille, cette fonction d'objet communicant maître est transmise à tour de rôle. L'objet communicant qui a répondu en premier lors de la collecte des identifiants. devient à son tour l'objet communicant maître de la communauté et l'objet
10 communicant maître redevient objet communicant esclave. Ce processus est réitéré de façon continue. Le maître assigne au prochain objet communicant le rôle d'objet maître de la communauté et la durée durant laquelle la communauté doit rester en mode sommeil avant de se réveiller. L'ensemble des
15 identifiants de la communauté est au nouvel objet communicant maître transmis par le précédent objet communicant maître. Le nouvel objet communicant maître vérifie si les informations qu'il a reçues sont correctes en faisant un scan des autres identifiants.

20 **2. Le Mode individuel**

Avant de rejoindre une communauté, l'objet communicant est en mode individuel. Durant ce mode, l'objet communicant cherche :

- à rejoindre une communauté, ou
- d'autres objets communicants pour créer une communauté, et/ou
- un lecteur d'objet communicant pour lui transmettre ses informations.

Les avantages de ces deux processus de fonctionnement
30 en communauté sont les suivants :

- un temps de connexion plus bas court pour lors de la communication entre les objets communicants et le lecteur,
- une durée de vie de la batterie plus longue,
- la possibilité d'une forte densité d'objets
35 communicants.

V. Autres moyens mis en place pour minimiser la consommation d'énergie :

Toujours afin d'économiser de l'énergie consommée, dans le cas d'une autre variante de réalisation la pastille 5 dispose d'un moyen de réveil adaptatif. C'est-à-dire que si l'objet communicant ne voit aucun lecteur d'objet communicant après un délai important il va progressivement allonger l'intervalle de temps entre deux réveils. De la même manière si l'objet communicant est dans un environnement où il y a de nombreuses connexions il rapprochera les réveils pour optimiser 10 les transmissions. Il est ainsi possible de minimiser les consommations, par exemple, dans le cas où un objet communicant se trouve dans un entrepôt la nuit où une recherche active n'est pas nécessaire.

15 **VI. Schéma d'ensemble d'un système selon l'invention**

On va maintenant décrire les moyens techniques permettant de réaliser les processus selon l'invention en se référant à la figure 1 qui représente un schéma d'ensemble d'un système selon l'invention.

20 Le système décrit permet de mettre en œuvre de manière rapide une communication de type Bluetooth entre au moins un lecteur 1, notamment de type standard, et au moins un objet communicant 2 se présentant notamment sous la forme d'une pastille. L'objet communicant 2 et le lecteur 1 utilisent un 25 protocole de communication de type Bluetooth. L'objet communicant 2 a une adresse de communication. Le protocole de communication de type Bluetooth met en œuvre un processus de communication par radiofréquence sur des canaux ayant des fréquences déterminées. Les fréquences déterminées sont 30 réparties entre un premier sous groupe de fréquences A et un second sous groupe de fréquences B.

Le lecteur 1 comporte des premiers moyens d'émission 3 pour émettre une requête Bluetooth 4, en mettant en œuvre le processus de communication. Cette requête a pour objet de

déterminer s'il existe au moins un objet communicant 2 dans l'environnement dans lequel est situé ledit lecteur 1.

Chaque objet communicant 2 comporte des moyens de réception 14 pour recevoir la requête Bluetooth 4. Chaque objet 5 communicant 2 comporte également des deuxièmes moyens d'émission 5 pour émettre un signal de réponse 6 révélant sa présence et pour transmettre son adresse de communication audit lecteur 1.

Le lecteur 1 comporte des moyens de calcul informatique 7 pour sélectionner parmi les adresses de 10 communication des objets communicants 2 présents celle d'au moins un objet communicant 2 avec lequel ledit lecteur 1 doit échanger des informations.

Pour mettre en œuvre ledit protocole de communication chaque objet communicant 2 comporte des moyens de traitement 15 informatique 8. Ces moyens de traitement informatique 8 permettent de sélectionner alternativement et successivement une fréquence du premier sous groupe de fréquences A puis une fréquence du second sous groupe de fréquences B.

Les moyens de calcul informatique 7 du lecteur 1 20 permettent également de sélectionner de manière aléatoire le premier sous groupe de fréquences A ou le second sous groupe de fréquences B,

Les moyens de calcul informatique 7 du lecteur 1 permettent aussi d'effectuer plusieurs balayages en fréquence 25 des fréquences du sous-groupe de fréquences sélectionné avant d'effectuer un balayage des fréquences de l'autre sous groupe de fréquences.

Il est ainsi possible de réduire le temps nécessaire pour que ledit lecteur 1 et l'objet communicant 2 concerné 30 trouvent la fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

Dans le cas de la variante de réalisation représentée sur la figure 1 le lecteur 1 est associé à un équipement de téléphonie mobile 9 notamment de type GSM. Dans le cas de cette 35 variante, chaque objet communicant 2 comporte :

- des moyens de détection 10 pour détecter les signaux GSM émis par ledit équipement de téléphonie mobile 9,

5 - des moyens d'activation 11 pour activer, en fonction des signaux GSM ainsi détectés, l'émission par les deuxièmes moyens d'émission 5 du signal de réponse 6 à la requête Bluetooth 4.

Il est ainsi possible de réduire la consommation d'énergie de l'objet communicant 2 en activant l'émission du signal de réponse 6, en temps utile.

10 Le protocole de communication comportant des phases de veille et des phases actives. Les moyens de traitement informatique 8 de l'objet communicant 2 adaptent la durée des phases de veille en fonction du nombre de requêtes émises par lesdits lecteurs.

15 Dans le cas de la variante de réalisation représentée sur la figure, les moyens de traitement informatique 8 permettent de conférer à l'un des objets communiquant le statut d'objet communicant maître 12 par rapport aux autres objets communicants 2. Ces derniers ont le statut d'objet communicant esclave 13. Egalement dans le cas de la variante de réalisation représentée sur la figure les moyens de traitement informatique 8 de l'objet communicant maître 12 permettent de collecter l'adresse de communication et/ou ladite information spécifique de chaque objet communicant esclave 13. Egalement dans le cas de 20 cette variante de réalisation lesdits moyens de traitement informatique 8 de l'objet communicant maître 12 permettent de répondre aux requêtes Bluetooth 4 émises par ledit lecteur 1.

Ainsi le lecteur 1 peut collecter l'ensemble des informations des objets communicants.

30 Dans le cas de la variante de réalisation représentée sur la figure les moyens de traitement informatique 8 permettent de transférer à un autre objet communiquant le statut d'objet communicant maître 12. Les moyens de traitement informatique 8 permettent également au précédent objet communicant maître 12 de 35 communiquer au nouvel objet communicant maître 12 les

informations dont il dispose concernant les autres objets communicants 2. Les moyens de traitement informatique 8 du nouvel objet communicant maître 12 permettent de vérifier les informations provenant du précédent objet communicant maître 12.

5 On va maintenant décrire la figure 2 qui représente sous forme schématique l'activation du système de communication Bluetooth par la détection de signaux GSM.

Les références numériques ci-après désignent les éléments techniques suivants :

- 10 114 : Equipement Bluetooth
 115 : Détecteur de signaux
 116 : Signal de réveil
 117 : Signaux GSM
 118 : Signaux Bluetooth

15 La fonction de communication Bluetooth est activée par la détection d'un signal de champs GSM d'une certaine amplitude. Si ce signal est détecté alors la fonction est activée, sinon le système continue sa recherche.

20 On va maintenant décrire la figure 3 qui représente l'algorithme de fonctionnement du système d'activation de la figure 2.

Les références numériques ci-après désignent les éléments techniques suivants :

- 25 112 : Lecteur d'objet communicant
 113 : Objet communicant
 119 : Phase 119 : L'utilisateur active le système GSM sur le lecteur portable
 120 : Phase 120 : Reprise de l'activité Bluetooth
 121 : Phase 121 : Réception de l'identifiant de
30 l'objet communicant
 122 : Phase 122 : Ecoute d'un signal
 123 : Phase 123 le signal est-il supérieur à une limite donnée
 116 : Signal de réveil de la partie Bluetooth
35 124 : Phase 24 de lancement de l'activité Bluetooth

125 : Phase 125 de transfert des identifiant des objets communicants

L'objet communicant active le mode de communication Bluetooth uniquement si l'objet communicant détecte un signal 5 GSM d'une certaine amplitude donnée. Si ce signal est détecté alors l'activité Bluetooth est lancé et si un lecteur d'objet communicant est présent alors l'objet communicant lui transfert son identifiant.

On va maintenant décrire la figure 4 qui représente le 10 comportement d'un objet communicant en mode individuel,

Les références numériques ci-après désignent les éléments techniques suivants :

127 : Phase 127 : Réveil du système

128 : Phase 128 : Envoie et écoute d'un objet 15 communicant (mode enquête ou appel Bluetooth) du maître de la communauté OU d'autres pastilles en mode individuel.

129 : Phase 129 : Entre en mode communauté

130 : Phase 130 : Rejoint la communauté si reçoit une réponse du maître de la communauté

20 131 : Phase 130 : Y a t il une réponse ?

132 : Phase 132 : Recherche d'un lecteur d'objet communicant

133 : Phase 133 : Création d'une nouvelle communauté si réponse d'un individu

25 134 : Phase 134 : Envoi l'identifiant de la pastille

131 : Phase 131 : Y a-t-il une réponse ?

135 : Phase 135 :Phase de sommeil pour une période donnée

30 Lorsqu'un objet communicant est seul, il recherche à rentrer en communication avec soit une communauté d'objets communicants soit avec d'autres objets communicants cherchant à former une communauté. Si l'objet communicant reçoit une réponse d'un objet communicant ayant le statut de maître d'une communauté, alors il la rejoint. Si l'objet communicant trouve

d'autres objets communicant en mode individuel, alors ils constituent une communauté.

Dans le cas de figure où l'objet communicant ne trouve aucun de ces deux types d'éléments, il cherche alors un lecteur 5 d'objets communicants. S'il en trouve un, alors il lui communique son identifiant sinon il retourne dans une phase de sommeil jusqu'au prochain cycle de ces trois éléments.

On va maintenant décrire la figure 5 qui représente le comportement d'un objet communiquant esclave en mode 10 communautaire.

Les références numériques ci-après désignent les éléments techniques suivants :

137 : Phase 137 : Temps de réveil imposé par le maître actuel

15 138 : Phase 138 : Ecoute pour une communication du nouveau maître

139 : Phase 139 : Communication?

140 : Phase 140 : Transmet l'identifiant de la pastille au nouveau maître et obtient le temps de réveil

20 141 : Phase 141 : Entre en mode sommeil profond

142 : Phase 142 : Soit une pastille a été enlevée de la communauté de pastilles ou un nouveau maître a été enlevé.

143 : Phase 143 : Entre en mode individuel
Lorsqu'un objet communicant est un des membres d'une 25 communauté avec un objet communicant maître, son comportement est le suivant :

Le maître impose le temps de réveil. Une fois réveillé, l'objet esclave recherche un signal du maître. Si cette communication à lieu, alors l'objet esclave transmet son 30 identifiant et obtient le nouveau temps de réveil et passe en mode de sommeil.

Si cette communication ne peut être établie, soit l'objet maître a été enlevé soit cet objet esclave a été enlevé de la communauté. L'objet esclave passe donc en mode individuel.

On va maintenant décrire la figure 6 qui représente le fonctionnement d'un objet communicant maître en mode communautaire.

Les références numériques ci-après désignent les 5 éléments techniques suivants :

144 : Phase 144 : Une pastille est désignée comme maître par le maître précédent et l'ancien maître redevient esclave

145 : Phase 145 : Mode communautaire - Maître

146 : Phase 146 : La pastille effectue un processus d'enquête afin de vérifier quelles pastilles appartiennent à la communauté. Tous les identifiants sont enregistrés

147 : Phase 147 : La pastille maître donne l'intervalle de réveil à toutes les pastilles

148 : Phase 148 : La pastille désigne une pastille pour devenir maître

149 : Phase 149 : La pastille recherche un lecteur et des pastilles qui cherchent à rejoindre la communauté

150 : Phase 150 : La pastille transmet la liste mise à jour au membre de la communauté à des intervalles définis.

151 : Phase 151 : Si un lecteur est trouvé, tous les identifiants de la communauté sont transférés.

152 : Phase 152 : Si une nouvelle pastille est trouvée les informations de réveil sont transmises ; Son identifiant est ajouté à la liste

153 : Phase 153 : Après un temps défini, le rôle de maître est transmis au prochain maître

Un objet communicant est désigné comme maître par le maître précédent. Le maître effectue un processus de vérification des identifiants transmis par le maître précédent. Tous les identifiants sont mémorisées.

Le maître donne ensuite à tous les esclaves leur temps de réveil, et il désigne le nouveau maître de la communauté.

Le maître recherche un lecteur d'objet communicant pour transmettre les identifiants ou un objet communicant pour qu'il rejoigne la communauté.

Si un lecteur est trouvé, l'ensemble des identifiants mémorisés est transmis. Dans le cas où le maître trouve un objet communicant, son identifiant est ajoutée à la liste et le temps de réveil lui est communiqué.

A la fin du cycle, le nouveau maître prend son rôle et l'ancien redevient esclave.

10 **VII : Dimension commerciale:**

La solution selon l'invention permet d'ouvrir l'accès à un champ d'applications novateur et large, en rendant accessible les fonctionnalités de Bluetooth depuis un objet communicant.

15 Faire fonctionner Bluetooth en mode très basse consommation ouvre la possibilité de l'utiliser à partir d'un objet communicant afin de rendre des objets « intelligents ». Toutefois, l'accélération du temps de connexion est un principe qui peut être appliquée à des systèmes énergisés (disposant d'une 20 source d'énergie importante) mais qui ont des besoins d'accès à l'information extrêmement rapides.

Un volume toujours croissant de données est stocké sur le réseau et la difficulté réside dans le fait d'y accéder. La vocation de la technologie selon l'invention est d'établir, au 25 travers de son interface, une connexion directe entre le monde physique et les utilisateurs au travers de leur appareil standard de communication équipé d'une connexion Bluetooth. Ainsi, l'invention permet un accès immédiat aux informations associées à un objet donné.

30 Dans son application grand public, la solution technologique selon l'invention permet de fournir de nombreux services à valeur ajoutée, via les téléphones portables et autres appareils standards de communications (PDA,...). Pour exemple, un utilisateur peut obtenir immédiatement des 35 informations associées à un panneau publicitaire, une affiche

pour un spectacle ou une peinture exposée dans un musée, en cliquant directement vers ces objets en utilisant un appareil de téléphonie mobile. Il peut ainsi accéder aux informations les plus pertinentes en un clic.

5 Dans la demande de brevet Fabien Beckers FR N° 01/06883 déposée le 25 mai 2001 il est décrit comment il est possible de « surfer » dans une ville, de la même manière qu'un internaute explore un site Internet.

La technologie selon l'invention permet de faire le
10 lien entre la profusion de données et les besoins de diffuser la connaissance intelligemment en réponse à des besoins réels. La technologie selon l'invention permet de répondre à des problématiques croissantes d'accès rapides aux informations pertinentes, permettant le passage d'un monde de données à un
15 monde d'information et d'acquis.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour mettre en œuvre de manière rapide une communication de type Bluetooth entre au moins un lecteur (1), notamment de type standard, et au moins un objet communicant se présentant notamment sous la forme d'une pastille ; ledit objet 5 communicant (2) et ledit lecteur (1) comportant un protocole de communication de type Bluetooth ; ledit objet communicant (2) ayant une adresse de communication ; ledit protocole de communication de type Bluetooth mettant en œuvre un processus de communication par radiofréquence sur des canaux ayant des 10 fréquences déterminées ; lesdites fréquences déterminées étant réparties entre un premier sous groupe de fréquences et un second sous groupe de fréquences ;
ledit procédé comprenant les étapes suivantes :
 - l'étape, pour ledit lecteur (1), d'émettre une 15 requête Bluetooth (4), en mettant en œuvre ledit processus de communication, en vue de déterminer s'il existe au moins un objet communicant (2) dans l'environnement dans lequel est situé ledit lecteur (1),
 - l'étape, pour ledit objet communicant (2) recevant 20 ladite requête Bluetooth (4), de révéler sa présence via un signal de réponse (6) puis de transmettre son adresse de communication audit lecteur (1),
 - l'étape, pour ledit lecteur (1), de sélectionner 25 parmi les adresses de communication des objets communicants (2) présents celle d'au moins un objet communicant (2) avec lequel ledit lecteur (1) doit échanger des informations ;
ledit procédé comprenant en outre, pour mettre en œuvre ledit processus de communication, les étapes suivantes
 - l'étape, pour chaque objet communicant (2), de 30 sélectionner alternativement et successivement une fréquence du premier sous groupe de fréquence puis une fréquence du second sous groupe de fréquence,

- l'étape, pour ledit lecteur (1), de sélectionner de manière aléatoire le premier sous groupe de fréquences ou le second sous groupe de fréquences,
- l'étape, pour ledit lecteur (1), d'effectuer 5 plusieurs balayages en fréquence des fréquences du sous-groupe de fréquences sélectionné avant d'effectuer un balayage des fréquences de l'autre sous groupe de fréquences ; de sorte qu'il est ainsi possible de réduire le temps nécessaire pour que ledit lecteur (1) et l'objet communicant (2) concerné trouvent la fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.
- 10 2. Procédé selon la revendication 1 ; ledit lecteur (1) étant associé à un équipement de téléphonie mobile (9) notamment de type GSM ; ledit procédé comprenant en outre les étapes suivantes :
 - l'étape, pour ledit objet communicant (2), de détecter les signaux GSM émis par ledit équipement de téléphonie mobile (9),
 - l'étape, pour ledit objet communicant (2), 15 d'activer, en fonction des signaux GSM ainsi détectés, l'émission dudit signal de réponse (6) à ladite requête ; de sorte qu'il est ainsi possible de réduire la consommation d'énergie de l'objet communicant (2) en activant l'émission du signal de réponse (6) qu'en temps utile.
- 20 25 3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 ; ledit protocole de communication comportant des phases de veille et des phases actives ; ledit procédé comprenant en outre :
 - l'étape d'adapter la durée des phases de veille en fonction du nombre de requêtes Bluetooth (4) émises par lesdits lecteurs (1).
- 30 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre l'étape d'établir une connexion de type Bluetooth entre ledit lecteur (1) et ledit objet

communicant (2) concerné en utilisant ladite fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ; ledit procédé comprenant en outre les étapes suivantes :

5 - l'étape de conférer à l'un desdits objets communicants (2) le statut d'objet communicant maître (12) par rapport aux autres objets communicants (2) ayant le statut d'objets communicants esclaves (13),

10 - l'étape, pour ledit objet communicant maître (12), de collecter l'adresse de communication et/ou ladite information spécifique des objets communicants esclaves (13),

- l'étape, pour ledit objet communicant maître (12), de répondre aux requêtes Bluetooth (4) émises par ledit lecteur (1) ;

15 de sorte que le lecteur (1) collecte l'ensemble des informations des objets communicants.

6. Procédé selon la revendication 5 ; ledit procédé comprenant en outre :

20 - l'étape, pour ledit objet communicant maître (12), de transférer à un autre objet communicant (2) le statut d'objet communicant maître (12),

7. Procédé selon la revendication 6 ; ledit procédé comprenant en outre les étapes suivantes :

25 - l'étape, pour le précédent objet communicant maître (12), de communiquer au nouvel objet communicant maître (12) les informations dont il dispose concernant les autres objets communicants (2),

30 - l'étape, pour le nouvel objet communicant maître (12), de vérifier les informations provenant du précédent objet communicant maître (12).

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, ledit procédé étant déclenché à l'aide d'une application, ladite application permettant au procédé d'être

déclenché par une action simple, notamment un clic, d'un utilisateur de l'objet communicant (2).

9. Système permettant de mettre en œuvre de manière rapide une communication de type Bluetooth entre au moins un lecteur (1), notamment de type standard, et au moins un objet communicant (2) se présentant notamment sous la forme d'une pastille ; ledit objet communicant (2) et ledit lecteur (1) comportant un protocole de communication de type Bluetooth ; ledit objet communicant (2) ayant une adresse de communication ;
- 10 ledit protocole de communication de type Bluetooth mettant en œuvre un processus de communication par radiofréquence sur des canaux ayant des fréquences déterminées ; lesdites fréquences déterminées étant réparties entre un premier sous groupe de fréquences et un second sous groupe de fréquences ;
- 15 ledit système étant tel que :
- ledit lecteur (1) comporte des premiers moyens d'émission (3) pour émettre une requête Bluetooth (4), en mettant en œuvre ledit processus de communication, en vue de déterminer s'il existe au moins un objet communicant (2) dans

20 l'environnement dans lequel est situé ledit lecteur (1),

 - chaque objet communicant (2) recevant ladite requête Bluetooth (4) comporte des deuxièmes moyens d'émission (5) pour émettre un signal de réponse (6) révélant sa présence et pour transmettre son adresse de communication audit lecteur

25 (1),

 - ledit lecteur (1) comporte des moyens de calcul informatique (7) pour sélectionner parmi les adresses de communication des objets communicants (2) présents celle d'au moins un objet communicant (2) avec lequel ledit lecteur (1) doit échanger des informations ;

30 ledit système étant tel que pour mettre en œuvre ledit protocole de communication :

 - chaque objet communicant (2) comporte des moyens de traitement informatique (8) pour sélectionner alternativement et

successivement une fréquence du premier sous groupe de fréquence puis une fréquence du second sous groupe de fréquence,

5 - lesdits moyens de calcul informatique (7) dudit lecteur (1) permettent de sélectionner de manière aléatoire le premier sous groupe de fréquences ou le second sous groupe de fréquences,

10 - lesdits moyens de calcul informatique (7) dudit lecteur (1) permettent d'effectuer plusieurs balayages en fréquence des fréquences du sous-groupe de fréquences sélectionné avant d'effectuer un balayage des fréquences de l'autre sous groupe de fréquences ;

15 de sorte qu'il est ainsi possible de réduire le temps nécessaire pour que ledit lecteur (1) et l'objet communicant (2) concerné trouvent la fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

10. Système selon la revendication 9 ; ledit lecteur (1) étant associé à un équipement de téléphonie mobile (9) notamment de type GSM ; ledit système étant tel que :

20 - chaque objet communicant (2) comporte des moyens de détection (10) pour détecter les signaux GSM émis par ledit équipement de téléphonie mobile (9),

25 - chaque objet communicant (2) comporte des moyens d'activation (11) pour activer, en fonction des signaux GSM ainsi détectés, l'émission par lesdits deuxièmes moyens d'émission (5) dudit signal de réponse (6) à ladite requête Bluetooth (4) ;

de sorte qu'il est ainsi possible de réduire la consommation d'énergie de l'objet communicant (2) en activant l'émission du signal de réponse (6) qu'en temps utile.

30 11. Système selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10 ; ledit protocole de communication comportant des phases de veille et des phases actives ; ledit système étant tel que lesdits moyens de traitement informatique (8) dudit objet communicant (2) adaptent la durée des phases de veille en fonction du nombre de requêtes émises par lesdits lecteurs.

12. Système selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, ledit système étant tel que ledit lecteur (1) et ledit objet communiquant comprennent en outre des moyens de connexion pour établir une connexion de type Bluetooth entre ledit lecteur 5 (1) et ledit objet communicant (2) concerné en utilisant ladite fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

13. Système selon l'une quelconque des revendications 9 à 12 ; ledit système étant tel que :

10 - lesdits moyens de traitement informatique (8) permettent de conférer à l'un desdits objets communiquant le statut d'objet communicant maître (12) par rapport aux autres objets communicants (2) ayant le statut d'objet communicant esclave, (13)

15 - lesdits moyens de traitement informatique (8) dudit objet communicant maître (12) permettent de collecter l'adresse de communication et/ou ladite information spécifique de chaque objet communicant esclave (13),

20 - lesdits moyens de traitement informatique (8) dudit objet communicant maître (12) permettent de répondre aux requêtes Bluetooth (4) émises par ledit lecteur (1) ;
de sorte que le lecteur (1) collecte l'ensemble des informations des objets communicants.

14. Système selon la revendication 13 ; ledit système 25 étant tel que lesdits moyens de traitement informatique (8) permettent de transférer à un autre objet communiquant le statut d'objet communicant maître (12).

15. Système selon la revendication 14 ; ledit système étant tel que :

30 - lesdits moyens de traitement informatique (8) permettent au précédent objet communicant maître (12) de communiquer au nouvel objet communicant maître (12) les informations dont il dispose concernant les autres objets communicants (2),

- lesdits moyens de traitement informatique (8) du nouvel objet communicant maître (12) permettent de vérifier les informations provenant du précédent objet communicant maître (12).

5 16. Système selon l'une quelconque des revendications 8 à 15, ledit système étant tel que l'objet communiquant (2) est lié à un module applicatif permettant de déclencher la mise en œuvre de la communication, ledit module applicatif étant activé par une action simple, notamment un clic, d'un utilisateur de
10 10 l'objet communicant (2).

15 17. Objet communiquant permettant de mettre en œuvre de manière rapide une communication de type Bluetooth entre au moins un lecteur (1), notamment de type standard, et au moins un objet communicant (2) se présentant notamment sous la forme d'une pastille ; ledit objet communicant (2) et ledit lecteur (1) comportant un protocole de communication de type Bluetooth ; ledit objet communicant (2) ayant une adresse de communication ; ledit protocole de communication de type Bluetooth mettant en œuvre un processus de communication par radiofréquence sur des canaux ayant des fréquences déterminées ; lesdites fréquences déterminées étant réparties entre un premier sous groupe de fréquences et un second sous groupe de fréquences ; ledit lecteur (1) comportant des premiers moyens d'émission (3) pour émettre une requête Bluetooth (4), en mettant en œuvre ledit processus de communication, en vue de déterminer s'il existe au moins un objet communicant (2) dans l'environnement dans lequel est situé ledit lecteur (1) ;

20 ledit objet communiquant comportant :

25 - des moyens de réception (14) pour recevoir ladite requête Bluetooth (4) provenant dudit lecteur (1),
30 - des deuxièmes moyens d'émission (5) pour émettre un signal de réponse (6) révélant sa présence et pour transmettre son adresse de communication audit lecteur (1) ;

35 chaque objet communiquant comportant en outre, pour mettre en œuvre ledit protocole de communication, des moyens de

traitement informatique (8) pour sélectionner alternativement et successivement une fréquence du premier sous groupe de fréquence puis une fréquence du second sous groupe de fréquence ;

5 lesdits moyens de calcul informatique (7) dudit lecteur (1) permettant de sélectionner de manière aléatoire le premier sous groupe de fréquences ou le second sous groupe de fréquences et de balayer en fréquence les fréquences du sous-groupe de fréquences sélectionné avant d'effectuer un balayage des fréquences de l'autre sous groupe de fréquences ;

10 de sorte qu'il est ainsi possible de réduire le temps nécessaire pour que ledit lecteur (1) et l'objet communicant (2) concerné trouvent la fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

15 **18.** Objet communicant selon la revendication 17 ; ledit lecteur (1) étant associé à un équipement de téléphonie mobile (9) notamment de type GSM ; ledit objet communicant (2) comportant :

20 - des moyens de détection (10) pour détecter les signaux GSM émis par ledit équipement de téléphonie mobile (9),
 - des moyens d'activation (11) pour activer, en fonction des signaux GSM ainsi détectés, l'émission par lesdits deuxièmes moyens d'émission (5) dudit signal de réponse (6) à ladite requête Bluetooth (4) ;

25 de sorte qu'il est ainsi possible de réduire la consommation d'énergie de l'objet communicant (2) en activant l'émission du signal de réponse (6) qu'en temps utile.

30 **19.** Objet communicant selon l'une quelconque des revendications 17 ou 18 ; ledit protocole de communication comportant des phases de veille et des phases actives ; ledit objet communicant étant tel que lesdits moyens de traitement informatique (8) dudit objet communicant (2) adaptent la durée des phases de veille en fonction du nombre de requêtes Bluetooth (4) émises par lesdits lecteurs (1).

35 **20.** Objet communicant selon l'une quelconque des revendications 17 à 19, ledit objet communicant comprenant des

moyens de connexion pour établir une connexion de type Bluetooth entre ledit lecteur (1) et ledit objet communicant (2) concerné en utilisant ladite fréquence du canal sur lequel ils peuvent échanger des informations.

5 **21.** Objet communicant selon l'une quelconque des revendications 17 à 20 ; ledit objet communicant (2) étant tel que :

10 - lesdits moyens de traitement informatique (8) permettent de conférer à l'un desdits objets communicants (2) le statut d'objet communicant maître (12) par rapport aux autres objets communicants (2) ayant le statut d'objets communicants esclaves (13),

15 - lesdits moyens de traitement informatique (8) dudit objet communicant maître (12) permettent de collecter l'adresse de communication et/ou ladite information spécifique de chaque objet communicant esclave (13),

20 - lesdits moyens de traitement informatique (8) dudit objet communicant maître (12) permettent de répondre aux requêtes Bluetooth (4) émises par ledit lecteur (1) ;

25 de sorte que le lecteur (1) collecte l'ensemble des informations des objets communicants.

22. Objet communicant selon la revendication 21 ; ledit objet communicant étant tel que lesdits moyens de traitement informatique (8) permettent de transférer à un autre objet communicant le statut d'objet communicant maître (12).

23. Objet communicant selon la revendication 22 ; ledit objet communicant étant tel que :

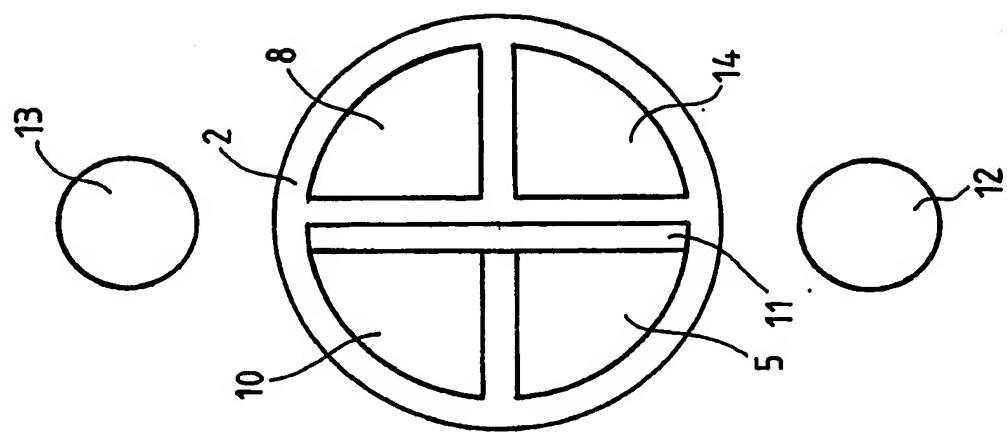
30 - lesdits moyens de traitement informatique (8) permettent au précédent objet communicant maître (12) de communiquer au nouvel objet communicant maître (12) les informations dont il dispose concernant les autres objets communicants (2),

 - lesdits moyens de traitement informatique (8) du nouvel objet communicant maître (12) permettent de vérifier les

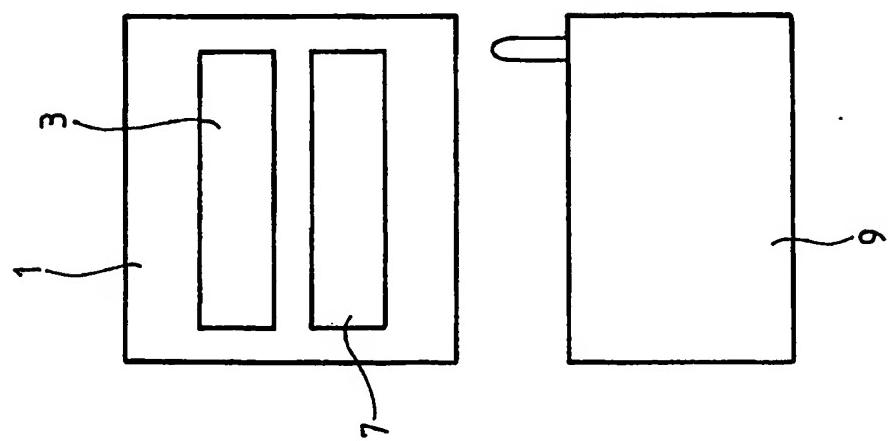
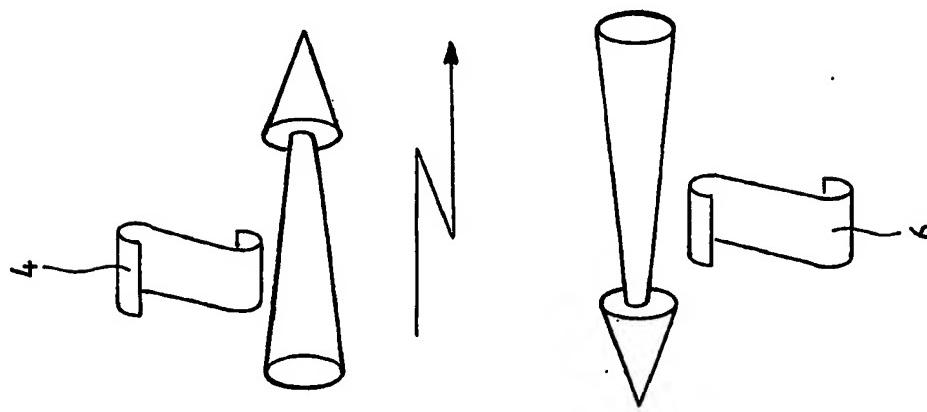
informations provenant du précédent objet communicant maître (12).

24. Objet communiquant selon l'une quelconque des revendications 17 à 23, le dit objet communiquant (2) étant lié 5 à un module applicatif permettant de déclencher la mise en œuvre de la communication, ledit module applicatif étant activé par une action simple, notamment un clic, d'un utilisateur de l'objet communicant (2).

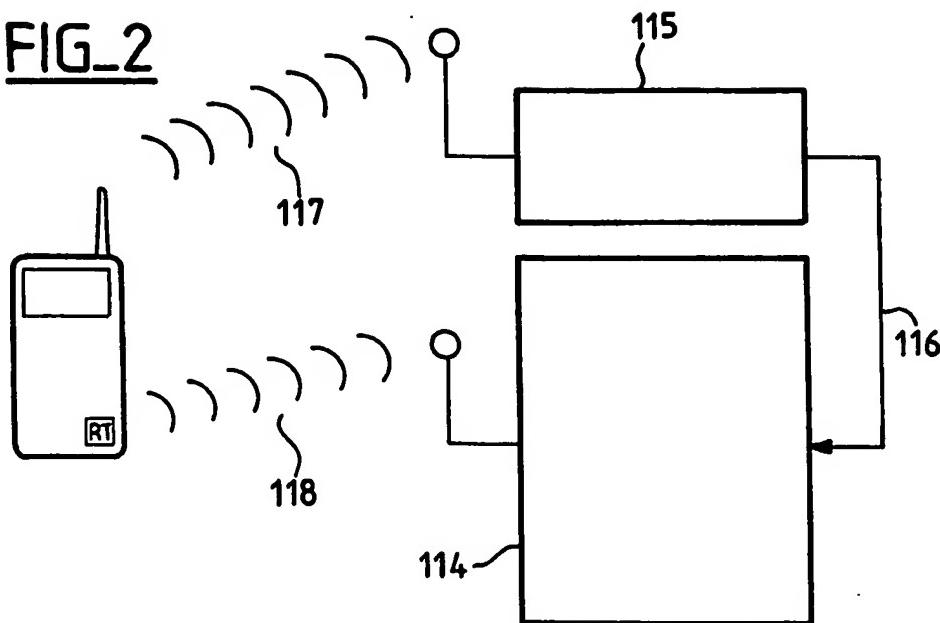
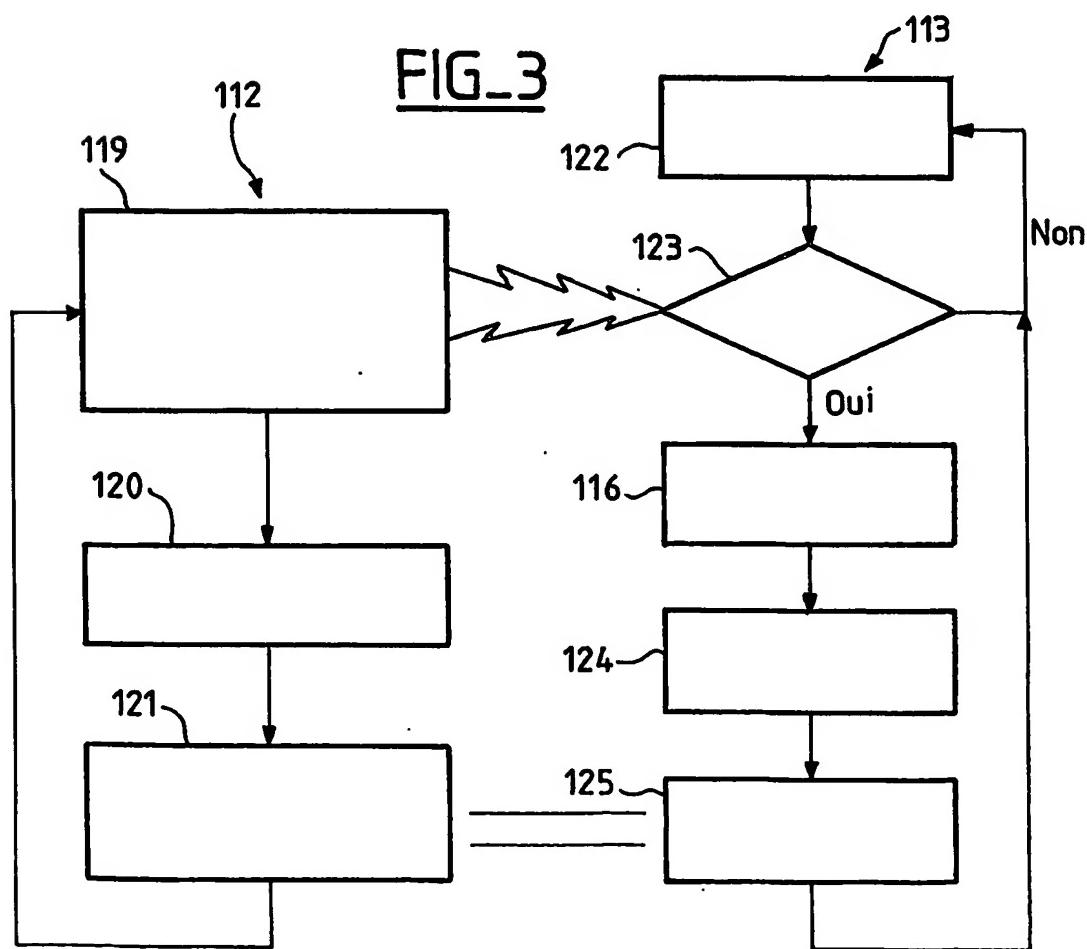
1/5



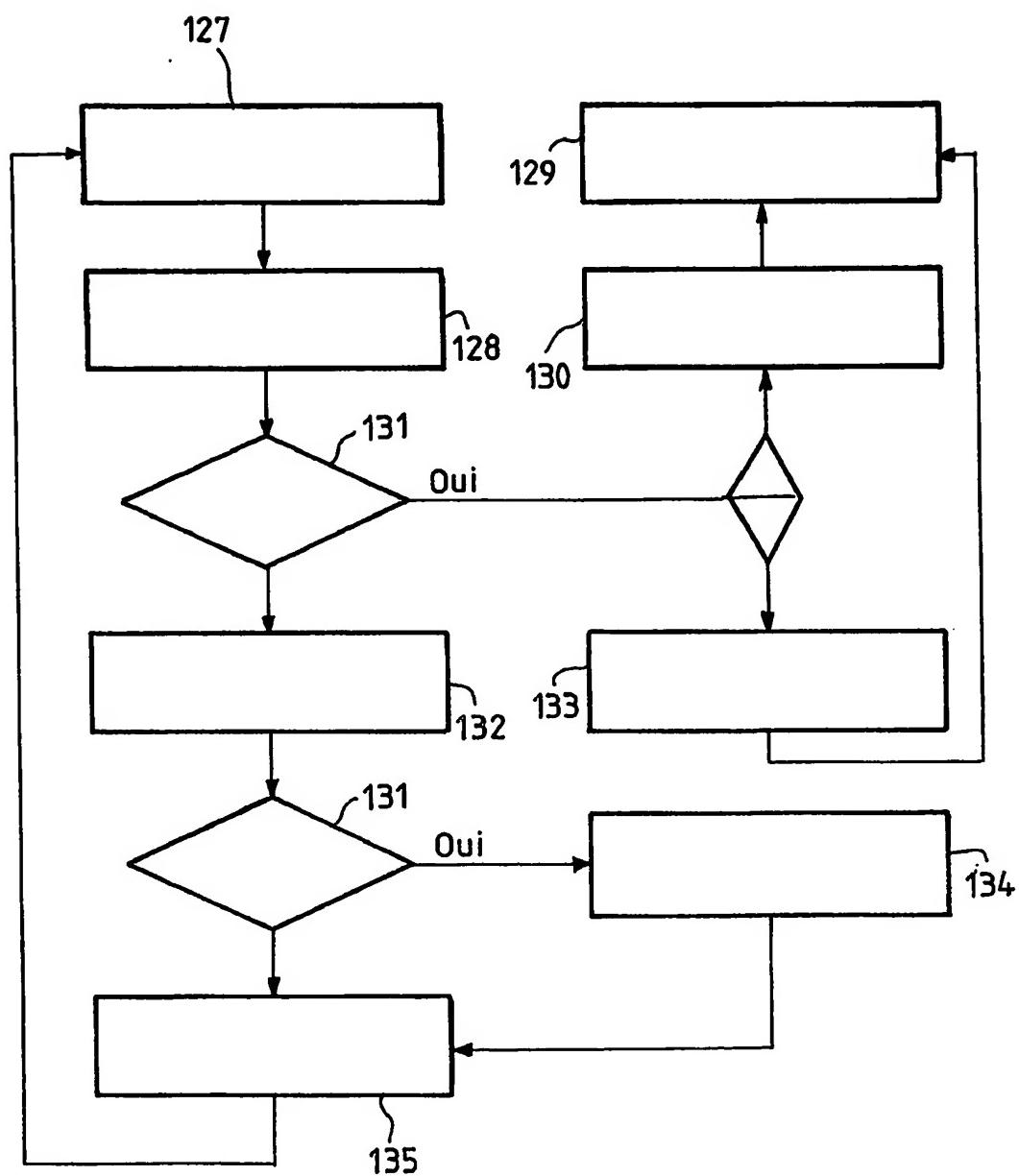
FIG_1



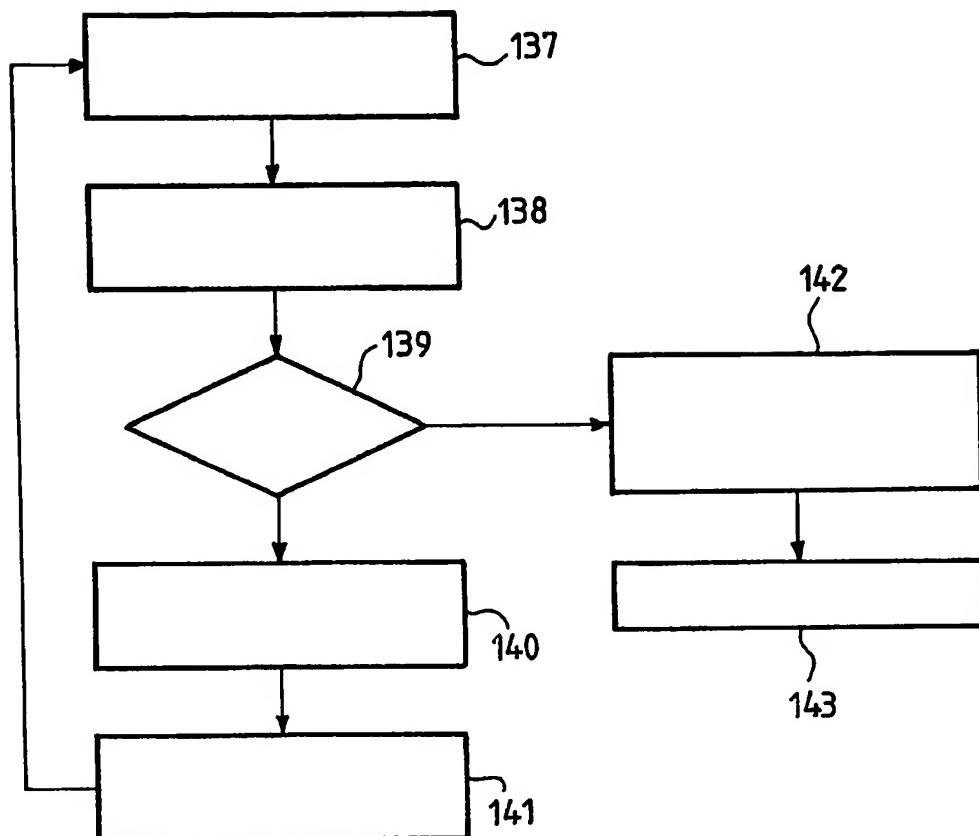
2/5

FIG_2FIG_3

3/5

FIG_4

4/5

FIG_5

5/5

FIG_6